

EFETO DE DOSES DE FÓSFORO E POTÁSSIO NO ARROZ IRRIGADO EM RORAIMA

Guilherme Silva Rodrigues¹, Roberto Dantas de Medeiros², Tarcisio Gomes Rodrigues¹, Antonio Carlos Centeno Cordeiro², Amaury Burlamaqui Bendahan²

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., produtividade, várzea.,

INTRODUÇÃO

O arroz irrigado é um dos produtos mais importantes do setor agrícola no estado de Roraima, ocupando 16.500 ha de várzeas com produção de 87.100 toneladas na safra 2009/2010 (CONAB, 2011). Apesar destas várzeas favorecem a irrigação, estas necessitam da aplicação de fertilizantes para a obtenção de altas produtividades. Os elementos limitantes para o cultivo de arroz são o nitrogênio, o fósforo (SILVA et al., 1998) e o potássio em nível médio (MEDEIROS et al., 2004). Entretanto, segundo Cordeiro et al. (2009), mesmo estes solos apresentando limitações nutricionais, elevada acidez e altos teores de H + Al, quando corrigidos apresentam condições favoráveis ao cultivo do arroz irrigado.

Dentre os nutrientes limitantes, o fósforo, depois do nitrogênio, é o nutriente cuja deficiência mais limita a produtividade do arroz irrigado nos solos de várzea do Brasil. Respostas a adubação fosfatada são observadas em lavouras de primeiro ano, visto que em solos anteriormente cultivados, dificilmente se observa elevação na rentabilidade da cultura com a adição de fósforo. Cordeiro et al. (1996) observaram resposta significativa a adubação fosfatada até 110 kg ha⁻¹ nos dois primeiros anos de plantio, onde a partir desse ponto, a resposta diminui em razão do efeito residual.

O potássio é o segundo nutriente mais abundante nas plantas de arroz. Os primeiros estudos referentes à adubação potássica na cultura do arroz irrigado mostravam baixa resposta no rendimento da cultura (SCIVITARO e MACHADO, 2004), mas segundo Santos et al. (2002), com a introdução de cultivares com maior potencial produtivo, têm-se verificado aumento na resposta do arroz irrigado ao fertilizante potássico. Assim, o manejo adequado da adubação é de grande importância para que as perdas sejam minimizadas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses de fósforo e potássio sobre os componentes de produção e produtividade de grãos de arroz irrigado em área de várzea de terceiro ano de cultivo no estado de Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de dezembro de 2009 a abril de 2010, na fazenda Santa Cecília, município do Cantá-RR, em várzea no terceiro ano de cultivo, situado nas coordenadas geográficas 2°48'29" N de latitude e 60°39'19" W de longitude e 61 m de altitude. O solo da área é classificado como GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico que, antes da implantação do experimento, apresentava na camada de 0,0 a 0,2 m de profundidade, após análises conforme Manual de Métodos de Análise do Solo da Embrapa (1997), as seguintes características: pH em água (1:2,5) = 4,7; Matéria Orgânica = 16,9 g kg⁻¹ (método Walkley – Black); P = 13,68 mg dm⁻³; K = 0,13 cmol_c dm⁻³ (K⁺ e P, extrator Melich-1); Ca = 0,95 cmol_c dm⁻³, Mg = 0,29 cmol_c dm⁻³, Al = 0,97 cmol_c dm⁻³ (Ca²⁺, Mg²⁺ e Al³⁺, extração com KCl 1 mol L⁻¹); argila = 440 g kg⁻¹; silte = 490 g kg⁻¹; areia = 70 g kg⁻¹ (composição granulométrica pelo método de Borocos). Foram testados quatro doses de fósforo (50; 100; 200; e 300 kg ha⁻¹ de P₂O₅) e quatro doses de potássio (37,5; 75; 150; e 300 kg ha⁻¹ de K₂O). O delineamento experimental foi em esquema fatorial em blocos

¹ Eng. Agr., Mestrando em Agronomia UFRR/EMBRAPA. E-mail: guilhermeufr@click21.com.br

² Eng. Agr., Pesquisador Embrapa Roraima. Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR. E-mail: roberto@cpafrr.embrapa.br

casualizados com quatro repetições. As parcelas, com área de 12 m² (3,0 m x 4,0 m) foram separadas entre si de 1,0 m com área útil de 7,2 m² (2,4 m x 3,0 m). O preparo do solo foi realizado com o solo seco e constou de uma aração com grade aradora, duas gradagens niveladoras e construção das taipas. Utilizou-se a cultivar BRS Roraima, semeadas em linhas espaçadas de 0,3 m na densidade de 100 kg ha⁻¹ de sementes. A adubação constou de 20 kg ha⁻¹ de N (fonte uréia) + as doses de fósforo (fonte superfosfato triplo) e potássio (fonte cloreto de potássio) preestabelecidas nos tratamento, aplicados no plantio, mais 250 kg ha⁻¹ de uréia aplicada em cobertura em duas partes iguais aos 15 e aos 45 dias após a germinação. Efetuou-se o manejo de plantas daninhas com herbicida oxadiazon aplicado em pré-emergência das plantas daninhas, realizada dois dias após a semeadura do arroz. O controle de pragas foi efetuado utilizando os defensivos específicos recomendadas para a cultura. A cultura foi irrigada por inundaçao continua, com lámina de água com 10 cm de profundidade, iniciada 20 dias após a emergência da cultura e cortada aos 15 dias antes da colheita.

Foram avaliados a altura de plantas, número de panículas por m² e a produtividade de grãos conforme RENAI (1996). Os resultados foram submetidos a análise de variância com aplicação do teste F ($p < 0,05$) e as variáveis significativas submetidas a análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variável altura de plantas apresentou efeito principal significativo para potássio e em seu componente quadrático ($y = -0,002x^2 + 0,848x + 262,1$; $r^2 = 0,809$), com a maior altura de 108,56 cm obtida na dose de 75 kg ha⁻¹ (Tabela 1). Barberena (2009), ao testar as combinações de quatro doses de fósforo e potássio em área de sétimo ano de cultivo obteve significância dos efeitos linear e quadrático para potássio e linear para fósforo. A ausência de efeito significativo para fósforo obtida neste trabalho pode ser atribuído aos níveis deste nutriente no solo, bem como a eficiência da cultivar de absorver e utilizar o fósforo do solo. A altura média de plantas observada para os diferentes tratamentos estão acima da observada por Cordeiro e Medeiros (2008), para a cultivar Roraima.

O numero de panículas foi influenciado pelos tratamentos. Houve efeito principal de fósforo e de potássio, assim como sua interação, obtendo-se o maior número de panículas por m² nas doses de 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 150 kg ha⁻¹ de K₂O. Barberena (2009) obteve efeito significativo com a aumento das doses de potássio, e ausência de significância para fósforo, entretanto, os valores obtidos por este autor foram superiores aos observados neste trabalho, o que pode ser atribuído as condições de fertilidade do solo que eram superiores a deste experimento. Essa variável é uma das que mais respondem a presença do fósforo, onde este é o principal nutriente determinante do número de panículas em plantas de arroz (FAGERIA e BARBOSA FILHO, 1994), entretanto, observou-se decréscimo no número de panículas na dose de 300 kg ha⁻¹ de P₂O₅, o que mostra que a planta não responde a doses elevadas deste nutriente em áreas com níveis médio de fertilidade.

Observa-se na tabela 1 que as doses que proporcionaram maior número de panículas por m² também proporcionaram as maiores produtividades. Fageria et al. (2000) indicaram a possibilidade de se incrementar o número de panículas por unidade de área com a adubação e, consequentemente, de aumentar a produtividade do arroz irrigado em solos de várzea.

Não houve interação entre os nutrientes nem efeito significativo para fósforo quanto à produtividade de grãos. Resultados semelhantes foram obtidos por Barberena (2009), que também não obteve significância para fósforo, bem como a interação deste com potássio. Segundo Barberena et al. (2011), em solos anteriormente cultivados, dificilmente se observa elevação na produtividade de grãos da cultura com a adição de fósforo.

Já as doses de potássio afetaram significativamente a produtividade de grãos, cujas médias se ajustaram a um modelo de regressão quadrática ($y = -0,080x^2 + 29,05x + 4644$; $r^2 = 0,898$), obtendo-se produtividade máxima de grãos (7.038 kg ha⁻¹) na dose 150 kg

ha⁻¹ de K₂O, corroborando com Barberena et al. (2011) que obtiveram efeito significativo com aumento na produtividade até a dose de 400 kg ha⁻¹ de K₂O em uma área de primeiro ano de cultivo.

Medeiros et al. (2005) não observaram incremento significativo na produtividade em função de doses crescente de potássio aplicados no solo em uma área de sexto ano de cultivo, na presença ou ausência de calagem, porém, neste mesmo trabalho obtiveram efeito com o uso destas mesmas doses em área de segundo ano.

Tabela 1 - Médias de altura de plantas, número de panículas e produtividade de grãos de arroz da cultivar de arroz Roraima, em resposta a diferentes doses de fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O) em área de várzea de Roraima. Cantá, 2011.

Doses	Altura de plantas (cm)	Número de Panículas (m ⁻²)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
K ₂ O (kg ha ⁻¹)		Efeito médio de K ₂ O	
37,5	101,37	298,68	5.477
75	108,56	299,12	6.674
150	104,37	341,31	7.038
300	97,93	296,93	6.131
P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)		Efeito médio de P ₂ O ₅	
50	102,31	302,18	6.232
100	105,43	319,06	6.130
200	102,75	321,18	6.636
300	101,75	293,62	6.321
Teste F (K)	**	**	**
Efeito Linear	ns	ns	**
Efeito Quadrático	**	**	**
Teste F (P)	ns	*	ns
Efeito Linear	ns	ns	ns
Efeito Quadrático	ns	**	ns
Teste F (K x P)	ns	*	ns
C. V (K) %	12,98	10,98	12,58
C. V. (P) %	5,93	8,44	9,14

ns = Não significativo. * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. ** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

CONCLUSÃO

A altura de plantas de arroz, o número de panículas por m² e a produtividade de grãos respondem a doses crescentes de adubação potássica.

A adubação fosfatada aumenta o número de panículas por m² até a dose de 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBERENA, D. S. Efeitos de doses de fósforo e de potássio no arroz irrigado em várzea de Roraima. Boa Vista, 2009. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Roraima.

BARBERENA, D. S.; MEDEIROS, R. D.; BARBOSA, G. F. Desenvolvimento e produtividade de arroz irrigado em resposta a diferentes doses de fósforo e potássio, em várzea de primeiro ano, no estado de Roraima. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 3, p. 462-470, maio/jun., 2011

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Série histórica de área plantada. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_05_11_17_33_24_arrozseriehist.xls. Acesso em 13 de maio de 2011.

CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D. de; GIANLUSSI, D.; DO Ó, W. C. R. Considerações sobre o ecossistema de várzea e atividades de pesquisa em Roraima. In: Workshop sobre as potencialidades de uso do ecossistema de várzeas da Amazônia. *Anais*. Manaus: Embrapa CPAA, 1996. p.54-61.

CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D. de. **Cultivares de arroz irrigado recomendadas para Roraima**. Boa Vista, EMBRAPA Roraima, 2008. 12p (Circular Técnica, 03).

CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D. de; NECHET, K. L.; MASSARO, A. L. **Recomendações técnicas para o cultivo do arroz irrigado em várzeas em Roraima**. Boa Vista, Embrapa Roraima, 2009. 19 p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 06).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro). Manual de métodos de análise de solo. 2^a ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FAGERIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P. **Deficiências nutricionais na cultura de arroz: identificação e correção**. Brasília: Embrapa-SP, 1994. 36p. (Embrapa - CNPAF. Documentos, 42).

FAGERIA, N. K.; SANTOS, A. B.; ZIMMERMANN, F. J. P. Resposta do arroz irrigado à adubação residual e aos níveis de adubação em solo de várzea. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB. v.4, n.2, p.177-182, 2000.

MEDEIROS, R. D. de; do Ó, W. C. R.; GIANLUSSI, D. Características químicas e físico-hídricas de solos de várzeas em Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2004. 13p. (Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa, 3).

MEDEIROS, R. D. de; CORDEIRO, A. C. C. VILARINHO, A. A. Influência de doses de potássio e de calcário sobre a produtividade de grãos de arroz irrigado em Roraima. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4., 2005, Santa Maria. *Anais*. Santa Maria: Editora Orium, v.1, p.415-417, 2005

RENAI. **Ensaio de observação preliminar e avançado - 1995/96 - análise conjunta**. Goiânia, CTArroz III - Norte, Embrapa/CPAF. 1996. 33p.

SANTOS, A. B; FAGERIA, N. K.; ZIMMERMANN, F. J. P. Atributos químicos do solo afetado pelo manejo da água e do fertilizante potássico na cultura de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.1, p.12-16, 2002. Campina Grande, PB.

SCIVITTARO, W. B.; MACHADO, M. O. **Adubação e calagem para a cultura do arroz irrigado**. In: Arroz irrigado no sul do Brasil. Algenor da Silva Gomes; Ariano Martins Magalhães Júnior. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 899p

SILVA, A. J.; MELO, V. F.; MEDEIROS, R. D. de. Limitações nutricionais para a cultura do arroz em solo de várzea do estado de Roraima. I. Efeito sobre características agronômicas. In: FERTIO 98, Caxambu, 1998. **Resumos**. Lavras, UFLA/SBCS/SBM. 1998. P. 562.